

## 論文 外国直接投資が国内資本蓄積と経済成長に与える影響

著者	申 寅容
権利	Copyrights 日本貿易振興機構（ジェトロ）アジア経済研究所 / Institute of Developing Economies, Japan External Trade Organization (IDE-JETRO) <a href="http://www.ide.go.jp">http://www.ide.go.jp</a>
雑誌名	アジア経済
巻	43
号	6
ページ	15-31
発行年	2002-06
出版者	日本貿易振興会アジア経済研究所
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2344/00007890">http://hdl.handle.net/2344/00007890</a>

# 外国直接投資が国内資本蓄積と 経済成長に与える影響

シン イン ヨン  
申 寅 容

- 序
- I モデルの設定とカリブレーション分析
- II データ分析
- 結 論

## 序

金融国際化の進展の結果、1990年代において各国資本はより自由に国際間移動を始めた。また、先進国から新興市場（emerging market）へ流入する短期民間資本流入額の増加は、より以前から生じていた<sup>(注1)</sup>。このような先進国からの資本流入が生じた結果、1990年代におけるアジア諸国の強力な経済成長が生じたことは想像にかたくない。しかしながら、これらの資本移動の中で、特に外国直接投資（foreign direct investment：以下 FDI）<sup>(注2)</sup>の果たす役割について検討すると、これまでの先行研究の結果は一致していない。つまり、FDI が投資先国<sup>(注3)</sup>の経済成長に与える影響について、先行研究では正であるとも負であるとも主張されている。

たとえば<sup>(注4)</sup>、FDI が国内経済に与える効果については、crowding-in 効果あるいは技術の spill over 効果<sup>(注5)</sup>による正の効果と crowding-out 効果による負の効果とがある。先進国から発展途上国への資本輸出に伴い、発

展途上国の国内利子率は低下し、その結果発展途上国の国内投資は減少する。つまり、先進国の資本輸出は発展途上国の国内投資に負の影響を与える。これは FDI も例外ではなく、FDI は crowding-out 効果を持つ。しかし、Findlay (1978) が主張したように、FDI においては、先進国企業の技術が発展途上国内で利用される。先進国と発展途上国との間で技術水準において懸隔が存在する場合、FDI が資本と同時に技術をも発展途上国へ移転する。この結果、FDI に伴って、発展途上国の国内資本は技術移転の恩恵を享受し、生産性が増加する。国内資本の限界生産性向上は、国内投資を増加させ、成長率を高める。これが FDI の crowding-in 効果である。Wang (1990), Wang and Blomstrom (1992), De Gregorio (1992), Balasubramanyam, Salisu and Sapsford (1996), Poon and Thompson (1998), Zhang (1999), Berthelemy and Demurger (2000) は、FDI は経済成長に正の効果があると論じた<sup>(注6)</sup>。逆に、Saltz (1992) は負の効果があると論ずる<sup>(注7)</sup>。また、Kasibhatla and Sawhney (1996) は、アメリカ経済について、FDI が国内 GDP 成長に影響を与えるという仮説を棄却した<sup>(注8)</sup>。Borensztein, Gregorio and Lee (1998) では、1970年から89年の69カ国の発展

途上国を対象にし、人的資本が高い場合には FDI は正の効果、人的資本が低い場合には FDI は負の効果を持つことが示された。de Mello (1999) は、1970年から90年の OECD 16カ国と非 OECD 17カ国の時系列データを利用し、FDI が国内経済成長に与える影響は FDI と国内投資間の補完・代替可能水準によると説明している。Dutt (1997) は、FDI のパターンは経済成長に影響を与えないという結果を示した。

本稿では、特にアジア経済を念頭において、FDI が国内資本蓄積と経済成長に与える影響について検討し、既存文献の相反する結論をひとつの理論モデルから整合的に説明することを目標とする。資源配分の歪曲がない実物部門モデルを考察しよう。開放経済の一般均衡最適成長モデルを設定する<sup>(注9)</sup>。開放経済モデルの場合、Backus, Kehoe and Kydland (1992) などのように、対称な2カ国モデルが多いが、先進国と東アジア諸国のように経済規模や構造面において格差が顕著な場合には、このような対称なモデル設定はふさわしくない。本稿ではこの事実を考慮して、既存の Cass-Koopmans モデルを、外国投資家と投資先国が存在する非対称な2経済主体 interaction モデルに拡張する<sup>(注10)</sup>。東アジア諸国の経済は基本的に定常状態に収束していく移行経路上にいる経済なので、定常状態での分析は不适当である。したがって、一方が移行経路にある場合の分析を行う。

本稿の結果を要約する。第1に、経済発展段階によって FDI は経済成長に正負いずれの効果をも持ちうることを理論モデルにより示す。つまり、先行研究においてみられた正負相反する結論を、ひとつのモデルから整合的に説明す

ることが可能になる。カリブレーションによれば、発展初期段階では開放経済の国内投資は閉鎖経済の投資より高く、後期段階では開放経済の国内投資が閉鎖経済の投資より低くなる。このように FDI の国内投資に対する crowding-in 効果と crowding-out 効果の大きさは国内の経済発展段階によって決定される。この理由は FDI の一般効果<sup>(注11)</sup>と FDI の外部効果である。発展初期段階(発展途上国)では技術水準が低く、先進国と自国との技術格差が大きいため、先進国からの技術移転による外部効果が大きい。このとき FDI は国内投資を crowding-in する。しかし、発展後期段階(先進国)では技術水準が高く、先進国と自国との技術格差が小さいため、技術移転による外部効果が小さい。外部効果が小さくなると FDI の国内投資に対する crowding-in 効果が小さくなる。このとき FDI は国内投資を crowding-out する。開放経済の発展初期段階では FDI の資本輸入が発生し、さらに、FDI は国内投資を crowding-in するので、資本ストック成長率が高く、その結果、経済成長率が高くなる。しかし、開放経済の発展後期段階では FDI の資本輸入が発生するが、FDI は国内投資を crowding-out するので、資本ストックの増加が鈍くなり、経済成長率が低くなる。国内の経済発展段階によって FDI の一般効果と FDI の外部効果が異なり、FDI の一般効果と FDI の外部効果の総和が国内の投資と国内の資本ストック、経済成長率に影響を及ぼす。

第2に、アジア諸国のマクロ・データから、実証的に FDI の外部効果の存在を示す。アジア諸国を分析対象とした Poon and Thompson (1998), Zhang (1999), Berthelemy and

Demurger (2000) の結果と同様に、FDI はアジア諸国の経済成長に正の効果を及ぼすことが示される。また、この効果は資本蓄積が進むとともに減少することも示される。これは FDI の経済成長に与える効果は国内の経済発展段階によって異なることを意味する。

第 3 に、その他として、自明ながら、(1)任意の時点において開放経済の資本水準は閉鎖経済の資本水準より高いこと、(2)任意の時点において、開放経済の資本ストックと生産量は閉鎖経済の資本ストックと生産量より高いこと、つまり、FDI は資本ストックと生産量を増加させること、(3)開放経済の家計の生涯効用は閉鎖経済の家計の生涯効用より高いこと、つまり、FDI は投資先国の効用水準を上昇させること、(4)開放経済の資本の限界生産性は閉鎖経済の資本の限界生産性より高いこと、などの結果が示される。

本稿の構成は次のとおりである。第 I 節では、モデルを設定し、カリブレーションを行い、FDI の国内投資に対する crowding-in 効果と crowding-out 効果について説明する。そして、その 2 つの相反する効果から、FDI が国内資本蓄積と経済成長に与える影響を検討する。第 II 節では、カリブレーション結果と計量分析結果を比較する。最後に結論を述べる。付録ではデータの出所についてまとめる。

## I モデルの設定とカリブレーション分析

本稿では、閉鎖経済の資本蓄積過程をベンチマークとして、開放経済の資本蓄積過程と閉鎖経済の資本蓄積過程を比較する<sup>(注12)</sup>。開放経済

の場合、FDI の導入により外国資本と国内資本がどのように変化し得るか検討し、国内経済成長に与える影響について調べる。この結果、経済発展段階によって FDI は経済成長に正負いずれの効果をも持ちうることが示される。つまり、先行研究においてみられた正負相反する結論を、ひとつのモデルから整合的に説明することが可能になる。モデルは外国投資家と投資先国が存在する 2 経済主体モデルである。

### 1. モデルの設定

簡単化のために外国投資家は一定の資本額  $S$  を投資先国（国内）と世界資本市場に分けて運用し、その資本所得で消費をすると仮定する。外国投資家は式(1)のように資本収益で構成される効用関数  $U^F$  を持ち、自分の効用を最大化するように  $S$  を国内と世界資本市場  $W$  に分けて投資する<sup>(注13)</sup>。

$$U^F = u^F(\mu_t) = \frac{\mu_t^{1-\gamma} - 1}{1-\gamma}, \quad \gamma > 0 \quad \gamma \neq 1 \quad (1) \\ = \ln \mu_t, \quad \gamma = 1$$

ここで、 $\mu_t$  は  $t$  期の平均収益であり、 $\gamma$  は定数である。 $t$  期の外国投資家の平均収益は

$$\mu_t = FDI_t(1+r_t) + (S - FDI_t)(1+r^w) \quad (2)$$

である。ここで、 $FDI_t$  は外国投資家の資本  $S$  の中で、国内に投資される額であり、 $S - FDI_t$  は  $S$  の中で世界資本市場に投資される額である。発展途上国は資本輸入国なので、 $FDI_t$  ( $0 \leq FDI_t \leq S$ ) は非負であるとする。世界資本市場  $W$  は定常状態にあり、資本収益率は十分低いものと仮定する<sup>(注14)</sup>。 $r_t$  は  $t$  期の国内の資本収益率を表わし、 $t$  期の国内の資本と  $FDI_t$  の関数で表わすことができる。 $r^w$  は世界資本市場収益率を表わす。

国内経済については、無限に生きる代表的経済主体（家計）を考え、人口成長は捨象する。

家計は式(3)のような生涯効用関数を持ち、生涯効用を最大化する。

$$U = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t) \quad (3)$$

ここで、 $\beta$  ( $0 < \beta < 1$ ) は割引率、 $c_t$  は  $t$  期の消費である。家計の  $t$  期の瞬時効用関数としては、消費のみを考慮した相対的危険回避係数一定の効用関数を仮定する。

$$u(c_t) = \frac{c_t^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma}, \sigma > 0, \sigma \neq 1 \quad (4)$$

$$= \ln c_t, \sigma = 1$$

ここで、 $\sigma$  は異時点間代替弾力性の逆数である。国内経済では、資本と労働を利用して財  $Y_t$  を生産する。財  $Y_t$  の生産関数としては、式(5)のような資本と労働に関してコブ・ダグラス型を仮定する。技術進歩はないと仮定し、技術進歩の代わりに FDI の効果として、外国から国内への技術移転による外部効果を考慮する。

$$Y_t = (E_t K_t + FDI_t)^\theta L^{1-\theta} \quad (5)$$

ここで、 $\theta$  ( $0 < \theta < 1$ ) は定数である。 $\theta$  は資本分配率であり、 $E_t$  は FDI の結果生じる技術移転による国内資本への外部効果を示す。 $K_t$  は  $t$  期の純国内資本量であり、 $L$  は労働者数である。資本ストック  $K_t$  は純国内資本ストック  $K_t$  と外国投資家からの資本  $FDI_t$  の和である<sup>(注15)</sup>。各変数の 1 人当たりタームを、 $y_t \equiv \frac{Y_t}{L}$ ,  $k_t \equiv \frac{K_t}{L}$ ,  $fdi_t \equiv \frac{FDI_t}{L}$ ,  $\kappa_t \equiv \frac{K_t}{L}$  と表記する<sup>(注16)</sup>。FDI は発展途上国に対して、資本そのもののみならず、資本に体化された先進国の高い技術水準を移転する。Findlay (1978), Wang (1990), Wang and Blomstrom (1992), Balasubramanyam, Salisu and Sapsford (1996) などは、FDI の技術移転による spill over 効果を重要視している。de Mello (1999) は、FDI は投資先国の資本ストックの増加のみならず、

人的資本の増加、技術進歩をもたらすと指摘する。また、FDI は発展途上国の国内資本に対してのみ外部効果があり、FDI 相互間では外部効果はない<sup>(注17)</sup>。

先進国の資本は高い技術を体化している。発展途上国の資本は低い技術を体化している。先進国資本相互間では互いに同じ技術を体化しているので、外部効果は働かない。発展途上国資本相互間も互いに同じ技術を体化しているので、外部効果は働かない。しかし、先進国資本と発展途上国資本との間では、先進国資本は高い技術を体化しているので、低い技術を体化している発展途上国資本に対して正の外部効果が働く。しかし、発展途上国資本から先進国資本へは負の外部効果は働かない。資本に関してはこのような非対称性があるにもかかわらず、生産物には先進国と発展途上国との間に非対称性はない。このために、資本を先進国から発展途上国へ輸出して、正の外部効果を享受し、その成果である産出量の増加を先進国と発展途上国とでわかちあうインセンティブが生じる。これが FDI の本質であると考える。FDI の外部効果関数を Nelson and Phelps (1966), Findlay (1978), Wang (1990) に倣って、先進国と国内間の技術格差の関数であると仮定する<sup>(注18)</sup>。

$$E_t = \{1 + (1 - A_t/A_t') fdi_t\}^\eta \quad (6)$$

ただし、 $A_t' \geq A_t$

ここで、 $A_t'$  は先進国の技術水準であり、 $A_t$  は国内の技術水準である。 $\eta$  ( $\eta \geq 0$ ) は定数である。式(6)の外部効果関数は、(1) FDI が増加すると外部効果は増加する ( $\frac{\partial E_t}{\partial fdi_t} \geq 0$ )、(2) FDI が一定の場合、先進国と国内間技術格差が大きければ大きいほど外部効果が大きいの、(3) 先進国資本相互間では互いに同じ高い技術を体化して

いるので、外部効果は働かない ( $E_t|_{A_t'=A_t}=1$ ) という性質を示す<sup>(注19)</sup>。技術については簡単化のために、式(7)のように技術は1人当たり所得の一部であると線形関係を仮定する<sup>(注20)</sup>。

$$A_t = \alpha y_t \quad (7)$$

ここで、 $\alpha$  ( $0 < \alpha < 1$ ) は定数である。すると、式(6)は次の式(8)のように書き直すことができる。

$$E_t = \{1 + (1 - y_t/y_t^f) fdi_t\}^{\eta} \quad (8)$$

$$\text{ただし、} y_t^f \geq y_t$$

である。ここで、 $y_t^f$  は先進国の1人当たり所得である。

式(5)の生産関数を1人当たりタームに書き直すと

$$y_t = [\{1 + (1 - y_t/y_t^f) fdi_t\}^{\eta} k_t - fdi_t]^{\theta} \quad (9)$$

である。式(9)においては、 $y_t$  に関して解析的な閉鎖解は求められないので、 $y_t = \Omega(k_t, fdi_t|y_t^f)$  のように表現することにする。

$t+1$  期の資本ストック  $k_{t+1}$  は  $t$  期の資本ストック  $k_t$  の中で減価償却されなかった資本ストックと  $t$  期の総投資  $x_t$  の和である。この結果、式(10)のような資本蓄積方程式に従う。

$$k_{t+1} = (1 - \delta) k_t + x_t \quad (10)$$

ここで、 $\delta$  ( $0 \leq \delta \leq 1$ ) は減価償却率である。以上より国内の経済主体は次の制約条件下で消費、投資、生産量を決定する。

$$c_t + k_{t+1} = y_t + (1 - \delta) k_t - \{1 + r(k_t, fdi_t)\} fdi_t + fdi_{t+1} \quad (11)$$

国内の経済主体の効用最大化問題は式(12)のようになる。

$$\max U = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \frac{c_t^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} \quad (12)$$

subject to

$c_t + k_{t+1} = y_t + (1 - \delta) k_t - \{1 + r(k_t, fdi_t)\} fdi_t$   
 $c_t \geq 0$ ,  $k_0$  は所与である。また、先進国の1人当たり所得  $y_t^f$  は閉鎖経済の定常状態での1人

当たり所得とする。

FDI の供給は完全競争的であり、FDI を需要する国内家計は独占的な行動をすると考える。FDI の供給は完全競争的である場合には、常に  $r_t = r^w$  が成立する。式(12)の効用最大化のための必要条件は、式(13a)から式(13d)までの一次条件と式(13e)の横断性条件で表わすことができる。

$$\frac{\partial U}{\partial c_t} = u'(c_t) - \lambda_t = 0 \quad (13a)$$

$$\frac{\partial U}{\partial k_{t+1}} = -\lambda_t + \beta \lambda_{t+1} \left( \frac{\partial y_{t+1}}{\partial k_{t+1}} + 1 - \delta \right) = 0 \quad (13b)$$

$$\frac{\partial U}{\partial fdi_t} = \frac{\partial y_t}{\partial fdi_t} - (\delta + r^w) = 0 \quad (13c)$$

$$\frac{\partial U}{\partial \lambda_t} = y_t + (1 - \delta) k_t - c_t - k_{t+1} - (\delta + r^w) fdi_t = 0 \quad (13d)$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \beta^t \lambda_t k_t = 0 \quad (13e)$$

ここで、 $\lambda_t$  は  $t$  期のラグランジュ乗数である。定常状態では、式(13b)を整理した式  $\frac{1}{\beta} - 1 + \delta = \frac{\partial y}{\partial k}$  と式(13c)を整理した式  $\frac{\partial y}{\partial fdi} = \delta + r^w$  から定常状態での資本  $k^*$  と定常状態での FDI の値  $fdi^*$  が求められる。すると式(9)の生産関数から  $y^*$  と式(13d)から  $c^*$  などが求められる。この場合の  $y^*$  は閉鎖経済の定常状態での1人当たり生産  $y^A = \{(\beta^{-1} - 1 + \delta) \theta^{-1}\}^{\frac{\theta}{\theta-1}}$  と一致する。この  $y^A$  を式(8)の  $y_t^f$  とする。

本稿では、投資先国である発展途上国を分析対象にしているので、分析を定常状態に限ることは不適當であり、移行経路の分析を行う必要がある。式(12)の効用最大化問題は初期値  $k_0$  が与えられると  $k_t$ ,  $c_t$ ,  $fdi_t$ ,  $y_t$  などの移行経路が求められる。最適成長経路は移行経路に沿って定常状態に収束する。移行経路の場合には解析的な閉鎖解は求められない<sup>(注21)</sup> ので、カリブレーション法を利用する<sup>(注22)</sup>。この結果、定常状態に収束するという結果を得た。

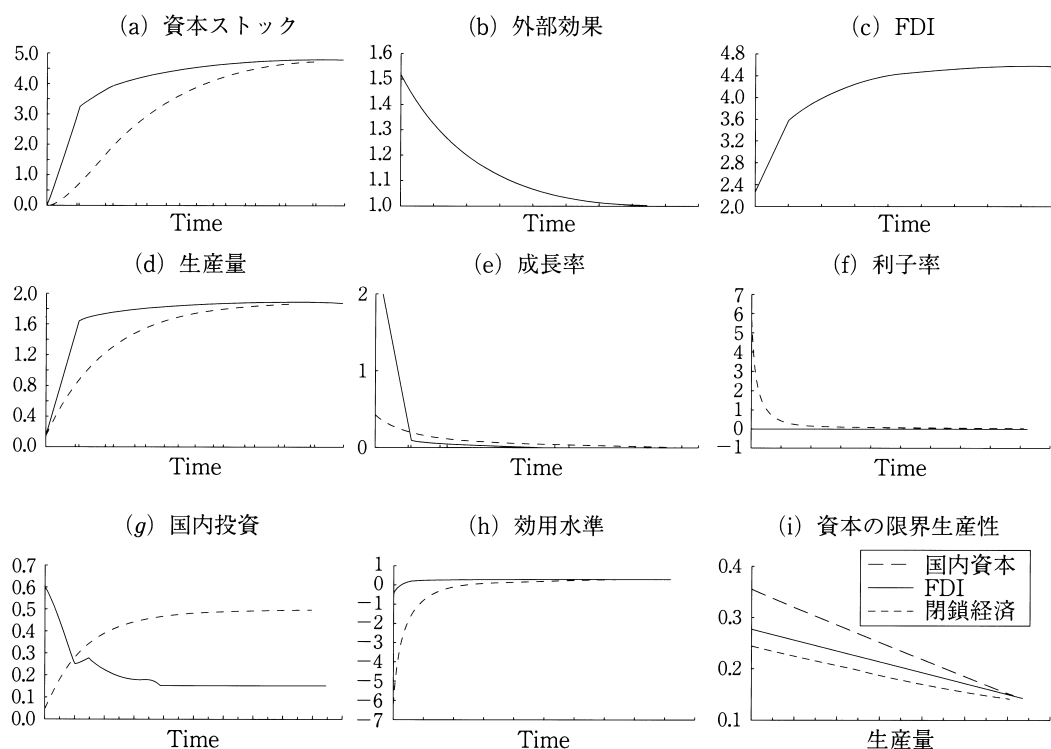
## 2. カリブレーション分析

FDI がない閉鎖経済の移行経路と FDI が存在する開放経済の移行経路を比較する。カリブレーション結果から、(1)開放経済が閉鎖経済より速く定常状態に収束すること、(2)開放経済の資本ストックが閉鎖経済の資本ストックより高いこと、(3)開放経済の生産量が閉鎖経済の生産量より高いこと、(4)開放経済の利率が閉鎖経済の利率より低いこと、(5)開放経済の場合、発展初期段階には外部効果が大きいこと、発展後期段階には外部効果が小さいこと、(6)発展初期段階では開放経済の国内投資が閉鎖経済の投資より高いことと、発展後期段階では開放経済の国内投資が閉鎖経済の投資より低いこと、(7)発展初期段階では開放経済の成長率が閉鎖経済の

成長率より高いことと、発展後期段階では開放経済の成長率が閉鎖経済の成長率より低いこと、(8)開放経済の家計の効用が閉鎖経済の家計の効用より高いこと、(9)開放経済の資本の限界生産性が閉鎖経済の資本の限界生産性より高いことを示す。カリブレーション結果から確認しよう。

カリブレーション結果から図1に経済変数の移行経路を表わした<sup>(注23)</sup>。(a)は資本ストック、(b)は外部効果、(c)は FDI、(d)は生産量、(e)は成長率、(f)は利率、(g)は国内投資、(h)は効用水準、(i)は資本の限界生産性である。破線は閉鎖経済、実線は開放経済を表わす。(a)から(h)の横軸は時間であり、(i)の横軸は生産量である。図1の(d)生産量より開放経済の発展速度が閉鎖経済の発展速度より速く、開放経済の方が定常

図1 カリブレーション結果



(出所) 筆者作成。

状態に速く収束することが分かる。経済開放が長期的経済成長率に影響することはないので、資本ストックは定常状態では同じであるが、発展初期段階から発展後期段階まで開放経済の資本ストックは閉鎖経済の資本ストックより高い

(図1の(a)資本ストック参照)。開放経済と閉鎖経済の資本ストックの差は特に発展初期段階に大きい。開放経済の資本ストックが閉鎖経済の資本ストックより高い理由としてFDIの一般効果とFDIの外部効果が挙げられる。開放経済の利子率は閉鎖経済の利子率より低いので投資面ではより多くの投資が実行される(図1の(f)利子率参照)。資本蓄積水準が低くても、世界市場利子率でFDIが利用できる。FDIの資本輸入は資本ストックを増加させる。発展初期段階では先進国と自国の技術格差が大きいので、この際の外部効果が大きい(図1の(b)外部効果参照)。FDIの外部効果が大きい場合には国内投資を行うインセンティブが高い。FDIの外部効果は国内投資をcrowding-inするので、発展初期段階では開放経済の国内投資が閉鎖経済の投資より多い(図1の(g)国内投資参照)。開放経済の発展初期段階ではFDIの資本輸入が発生し、さらに、FDIの外部効果は国内投資をcrowding-inするので、資本ストックが急増する。このとき成長率が高くなる(図1の(e)成長率参照)。開放経済の場合には、FDIに外部効果が存在しなければ、国内投資はない。FDIの供給曲線は無限に弾力的なので、FDIは国内投資を完全にcrowding-outするからである。この際には、初期時点から定常状態にジャンプし、収束してしまい、移行過程は存在しない。これは非現実的である。FDIの外部効果を導入すると、開放経済の場合でも移行経

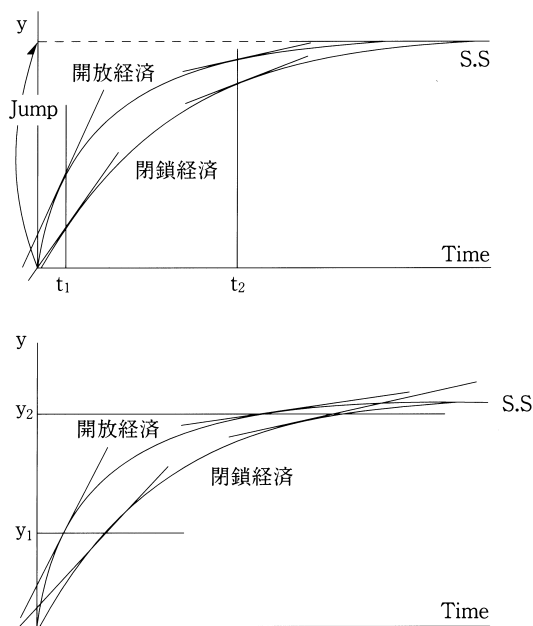
路が生じる。任意の時点で、開放経済の資本ストックは閉鎖経済の資本ストックより高いので、開放経済の生産量は閉鎖経済の生産量より高い(図1の(d)生産量参照)。この意味で、FDIは生産量を高める。

しかし、国内生産量が増加し、先進国と自国の所得格差が小さくなれば、外部効果も小さくなる(図1の(b)外部効果参照)。国内生産量が先進国の $y^*$ と同じ水準になると外部効果はなくなる<sup>(注24)</sup>。外部効果が小さくなるにつれ、国内投資を行うインセンティブが小さくなり、FDIの国内投資に対するcrowding-in効果が小さくなる。その一方で、FDIの存在により国内投資が不必要になるから、FDIは国内投資をcrowding-outする。したがって、発展後期段階では開放経済の国内投資は閉鎖経済の投資より低い(図1の(g)国内投資参照)。開放経済の発展後期段階においてもFDIの資本輸入が発生するが、FDIは国内投資に対してcrowding-outするので、資本ストックの増加は鈍くなり、経済成長率が低くなる(図1の(e)成長率参照)<sup>(注25)</sup>。つまり、国内の経済発展段階によってFDIの一般効果とFDIの外部効果が異なり、FDIの一般効果とFDIの外部効果の総和が国内の投資と国内の資本ストック、経済成長率に影響を及ぼしている。生産量が定常状態の生産量の8~9割に達するまでは、開放経済の成長率が閉鎖経済の成長率より高い。そのときのFDIの外部効果は約1.3であった。

図2に以上の結果をまとめた。開放経済の収束経路は閉鎖経済の収束経路より外側にある。 $t_1$ あるいは $y_1$ では開放経済の成長率が閉鎖経済の成長率より高いが、 $t_2$ あるいは $y_2$ では開放経済の成長率が閉鎖経済の成長率より低い。国内



図2 概念図



(出所) 筆者作成。

の経済発展段階によって異なる FDI の一般効果と FDI の外部効果の関係から発展途上国では FDI は経済成長に正の効果をもたらし、先進国では FDI は経済成長に負の効果を持つ。つまり、FDI は国内の経済発展段階に応じて経済成長に正と負の相反する効果を持つ。FDI に外部効果が存在せず、一般効果しかなければ、初期時点から定常状態までジャンプし、点線のように収束してしまう。この場合には、FDI の成長率に与える効果を分析することはできない。

以上から、先行研究の相反する結果が整合的に説明される。Poon and Thompson (1998), Zhang (1999), Berthelemy and Demurger (2000) はアジア諸国を分析対象とし、その結果 FDI が経済成長に対して正の効果があることを示している。しかし、Kasibhatla and Sawhney (1996) はアメリカの場合には、FDI が

GDP 成長に対して影響を与えないことを示している。これは、アジア諸国は発展初期段階にあって、FDI の外部効果が大きい、アメリカの場合には発展後期段階にあって、FDI の外部効果が小さいからであると解釈できる。

次に、国内家計の効用水準と資本の限界生産性について調べる。図 1 の(h)は式(4)の  $u(c_t)$  を計算したものである。発展初期段階では開放経済の家計の効用水準が閉鎖経済の家計の効用水準より高い。発展後期段階では開放経済の家計の効用水準と閉鎖経済の家計の効用水準がほぼ同じである。式(3)の生涯効用関数を計算した<sup>(注26)</sup>。開放経済の生涯効用水準  $U$  は 4.5249、閉鎖経済の生涯効用水準  $U$  は -12.6751であった<sup>(注27)</sup>。開放経済の生涯効用水準が閉鎖経済の生涯効用水準  $U$  より高い結果が得られた。FDI は投資先国の効用水準を高めるといえる<sup>(注28)</sup>。

図 1 の(i)は閉鎖経済の資本の限界生産性と開放経済の資本の限界生産性  $\frac{\partial y_t}{\partial k_t} \Big|_y, \frac{\partial y_t}{\partial fdi_t} \Big|_y$  を計算したものである。横軸は生産量である。外部効果があるので開放経済の資本の限界生産性が閉鎖経済の資本の限界生産性より高い。

## II データ分析

この節ではアジア諸国のマクロ・データを用いて FDI の外部効果の有意性を調べる。そして、そのマクロ・データが第 I 節のモデルから計算したカリブレーション結果——FDI は国内の経済発展段階に応じて経済成長に正負いずれかの効果を持つ——をサポートするのかを検討する。データとしては世界銀行とアジア開発銀行のデータ・セットを使用し、1人当たり GDP、人口の数、資本ストック、FDI、進学

表 1 推定結果

推定式	方法 1	方法 2 (1)	方法 2 (2)
$\eta$	0.0460** (0.0137)	0.0431** (0.0125)	0.0439** (0.0129)
$\theta$	0.8912** (0.0060)	0.8892** (0.0062)	0.8890** (0.0064)
回帰方程式の標準誤差	741.431	710.940	729.166
Durbin-Watson	1.0200	0.6017	0.5698
標本数	191	87	80

(出所) 筆者作成。

(注) (1)かっこ内は標準誤差 (Standard Error) を表わす。

(2)\*は10%で有意な場合, \*\*は5%で有意な場合である。

(3)収束判定条件は $10^{-7}$ とした。

率, 平均寿命, ブラックマーケット・プレミアムを利用する。これらのデータの出所の詳細については付録にまとめた。標本期間は国によって異なるが, 主に1988年から98年までの11年間である<sup>(注29)</sup>。両データ・セットから利用可能な国の数は22カ国である<sup>(注30)</sup>。

最初に, FDI の外部性の有無について直接的な検定を行う。つまり, 1人当たり生産関数, 式(14)<sup>(注31)</sup>のパラメータ $\eta$ がゼロかどうかを検定する。

$y_t = [1 + (1 - A_t/A_t^f) fdi_t]^{\eta} k_t + fdi_t^{\theta} + \varepsilon_t$  (14)  
これについては2つの方法で推定を行う。方法1においては, 外部性の強さを1人当たり所得の格差の大きさとして考える。つまり, 第I節の式(7)の仮定にしたがって技術を  $A_t = \alpha y_t$  とし,  $\eta$  と  $\theta$  の推定を行う。Benhabib and Spiegel (1994) は技術の catch-up 効果を表わす変数として先進国と自国との1人当たり所得格差を導入した。つまり, 所得格差が大きいほど技術の catch-up 効果が大きいことを意味する。方法2は omitted variables bias を懸念し, 国内労働者の教育水準, 経済規模, 市場の歪み

などの変数を取り込み, 外部性の強さを考える。技術を(1) $A_t = \omega h_t k_t$ , (2) $A_t = \omega' h_t k_t / b_t$  とし,  $\eta$  と  $\theta$  の推定を行う。ここで,  $\omega$ ,  $\omega'$  は定数である。 $h_t$  は人的資本である<sup>(注32)</sup>。Nelson and Phelps (1966), Benhabib and Spiegel (1994) は, 人的資本蓄積は最先端技術と自国の技術水準との格差を縮めるというモデルを考えた<sup>(注33)</sup>。 $b_t$  は調整済みブラックマーケット・プレミアムである<sup>(注34)</sup>。 $A_t^f$  については,  $t$  期における  $A_t^f$  が一番高い先進10カ国の平均値を利用する。非線形二段階最小二乗法 (nonlinear two stage least squares) を用いて,  $\eta$  と  $\theta$  の推定を行った<sup>(注35)</sup>。推定結果は表1にまとめてある。

方法1, 2による推定結果はほぼ同様であった。方法1, 2ともに  $\eta$  は有意水準1%で正の有意な結果を得た。この結果は, 第I節の外部効果関数の性質をサポートする。つまり, 技術向上とともに先進国と自国との技術格差が小さくなり, 外部効果が小さくなることを意味するからである。Benhabib and Spiegel (1994) は, 1965年から85年の78カ国データを利用し, 最先端技術と自国の技術水準との格差が大きい低所得グル

ープでは、技術の catch-up 効果が経済成長に正の有意な効果があることを示した。しかし、所得増加につれ、その catch-up 効果がゼロに近く、有意ではなくなることを示した。これは、本稿の結果と整合的な結論である。また、 $\theta$  はアジア諸国を分析対象にしているため、一般的に知られている  $\theta$  の推定値よりは高かった。以上の推定結果から FDI の外部効果があると判断できる<sup>(注36)</sup>。

次に、FDI と国内経済成長の関係をデータから確認する。FDI は国内の経済発展段階によって経済成長に正と負の効果を持つのかを確認するため、式(9)の 1 人当たり生産関数に対数変換し、定常状態近傍で二次までテイラー

展開した近似式を回帰式として用いて分析を行う<sup>(注37)</sup>。

$$g_t = \beta_0 + \beta_1 k_t + \beta_2 fdi_t + \beta_3 k_t^2 + \beta_4 fdi_t^2 + \beta_5 (k_t \times fdi_t) + \varepsilon_t \quad (15)$$

ここで、 $g_t$  は  $t$  期の 1 人当たり GDP の成長率である。最初に、最小二乗法を用いて推定を行う。ところが、FDI が 1 人当たり GDP の成長率の高い国に配分されているとすれば、内生性の問題が起こる可能性がある。これを考慮し、バイアスの除去のため、一般化モーメント法 (GMM) でも推定を行う<sup>(注38)</sup>。GMM の場合には、操作変数として内生性がある説明変数と相関があり、誤差項と独立であると考えられる変数、1 人当たり GDP、実質利子率、投資、各

表 2 推定結果

説明変数	OLS	GMM	限界効果	OLS	GMM
定数項 ( $\beta_0$ )	6.3862** (0.7272)	5.1659** (0.9816)	$\partial g / \partial fdi _{k=Q_1}$	0.0104** (0.0040)	0.0085** (0.0037)
$k$ ( $\beta_1$ )	-5.49E-04** (2.10E-04)	-3.02E-04 (2.98E-04)	$\partial g / \partial fdi _{k=Q_2}$	0.0092** (0.0037)	0.0075** (0.0034)
$fdi$ ( $\beta_2$ )	0.00124** (4.58E-03)	0.0102** (4.42E-03)	$\partial g / \partial fdi _{k=Q_3}$	0.0062* (0.0033)	0.0050* (0.0027)
$k^2$ ( $\beta_3$ )	2.65E-08** (1.09E-08)	1.79E-08 (1.45E-08)	回帰の F 値	2.6670	
$fdi^2$ ( $\beta_4$ )	3.14E-06 (1.98E-06)	2.75E-06 (1.75E-06)	(P 値)	(0.023)	
$k \times fdi$ ( $\beta_5$ )	-7.13E-07** (2.88E-07)	-5.19E-07** (3.18E-07)	White テスト	16.6535	
			(P 値)	(0.275)	
			Breusch-Pagan テスト (P 値)	5.1913 (0.393)	
$R^2$	0.0605		過剰識別条件 $\chi$ (18)		21.1769
$\bar{R}^2$	0.0378		(P 値)		(0.2706)
			標本数	213	169

(出所) 筆者作成。

(注) (1)かっこ内は標準誤差 (Standard Error) を表わす。

(2)\*は10%で有意な場合、\*\*は5%で有意な場合である。

(3) FDI が経済成長に与える限界効果の標準誤差は delta method を利用して求めた。

(4)過剰識別条件の検定の自由度は、モーメント制約の数(24)－推定するパラメータの数(6)=18である。

説明変数の過去のラグ変数、時間トレンド、定数項などを使用した<sup>(注39)</sup>。GMMを用いてモデルの妥当性を検証するため、仮説検定として直交条件が正しいかどうかをテストした。その結果、直交条件が成立しているという帰無仮説を棄却することで誤りを犯す確率は27.06%以上と高いことから直交条件が成立すると判断できる。この値が5%を超えていれば、5%有意水準のもとでは帰無仮説を棄却することができない。推定結果を表2にまとめた。

FDIの経済成長の限界効果、 $\frac{\partial g}{\partial fdi} = \beta_2 + 2\beta_4 fdi + \beta_5 k$ の値が正であれば、FDIは経済成長に正の効果を、限界効果の値が負であれば、FDIは経済成長に負の効果を与える。特に、 $\beta_2$ と $\beta_4$ が正であり、 $\beta_5$ が負であれば、資本蓄積水準 $k$ が低いところ（発展初期段階）ではFDIの経済成長の限界効果は正の値に、資本蓄積水準 $k$ が高いところ（発展後期段階）ではFDIの経済成長の限界効果は負の値になる可能性が高い。FDIの経済成長の限界効果をサンプルの中の資本蓄積水準の1/4分位点( $\partial g / \partial fdi|_{k=q_1}$ )と2/4分位点( $\partial g / \partial fdi|_{k=q_2}$ )と3/4分位点( $\partial g / \partial fdi|_{k=q_3}$ )の3箇所では評価した。そして、delta methodを用いて限界効果の有意性を計算した。

最初に、OLSの推定結果を検討する。 $\beta_2$ と $\beta_4$ は正であり、 $\beta_5$ が負の値である。上述したように、この場合資本蓄積水準が低ければ、FDIの経済成長の限界効果は正の値を持ち、資本蓄積水準が高ければ、FDIの経済成長の限界効果は負の値を持つことが予想される。資本蓄積水準の1/4、2/4、3/4分位点、3箇所ではFDIの経済成長の限界効果を評価した結果、正の値が得られた。資本蓄積水準が低いアジア諸国の

場合には、FDIは経済成長に正の効果があるといえる。しかし、資本蓄積が進むとともにFDIの経済成長の限界効果は減少する結果を得た。 $\beta_1$ は負の値を得た。これは定常状態からの距離に比例して成長率が定まるとの新古典派の命題と一致する結果である。

次に、GMMの推定結果を検討する。 $\beta_1$ と $\beta_3$ が有意ではなくなるなどOLSの推定結果と多少差があるが、方向性においてはOLSの場合と同じ結果を得た。内生性によるバイアスが当初考えていたより深刻ではないと思われる。 $\beta_2$ と $\beta_4$ は正であり、 $\beta_5$ が負の値である。資本蓄積水準の1/4、2/4、3/4分位点、3箇所ではFDIの経済成長の限界効果を評価した結果、正の値が得られた。OLSの推定結果と同様に資本蓄積が進むとともにFDIの経済成長の限界効果は減少する結果を得た。

以上の推定結果は、アジア諸国を分析対象としたPoon and Thompson (1998), Zhang (1999), Berthelemy and Demurger (2000)の結果と同様に、アジア諸国にとってFDIは経済成長に対して正の効果を持ったことを示す。しかし、先行研究との相違点は資本蓄積水準が進むとともにFDIの経済成長の限界効果は減少することが示された点である。これはFDIの経済成長に与える効果は国内の経済発展段階によって異なることを意味する。この結果はモデルから説明したFDIの国内経済成長に対する効果、つまりFDIは国内の経済発展段階によって経済成長に正負いずれかの効果を持つというカリブレーション結果をサポートする結果であるといえる。

## 結 論

先行研究ではFDIが投資先国の経済成長に与える影響の正負については、必ずしも合意されていない。本稿では第I節において、外国投資家と投資先国の非対称的な2経済主体のinteraction最適成長モデルを用いて、FDIの国内投資に対するcrowding-in効果とcrowding-out効果について調べた。そして、FDIの2つの相反する効果が国内資本蓄積と経済成長に与える影響について調べた。第II節では、外部性の存在の検定を行った。マクロ・データからOLSとGMMで推定を行い、その結果とカリブレーション結果との整合性を検討した。

結論を要約すると、第1に、国内の経済発展段階によってFDIは経済成長に正負いずれかの効果を持つ。発展初期段階では、外部効果が大きく、FDIは国内投資をcrowding-inする。FDIと国内投資増加の双方の結果として、資本ストックが増加し、経済成長率が高くなる。発展後期段階ではFDIの外部効果が小さいので、FDIの国内投資に対するcrowding-in効果が小さくなる。発展後期段階でもFDIの資本輸入が発生するが、FDIは国内投資をcrowding-outするので、資本ストックの増加は鈍くなり、経済成長率が低くなる。つまり、FDIは国内の経済発展段階に応じて経済成長に正負いずれかの効果を持つ。FDIの国内経済成長への影響についての既存文献間の矛盾を整合的に説明できたことになる。

第2に、マクロ・データから、FDIの外部効果が実際に存在することを示した。また、OLSとGMMの推定結果からFDIはアジア

諸国の経済成長に正の効果があるが、その効果は資本蓄積が進むとともに減少することを示した。これはFDIの経済成長に与える効果は発展段階によって異なることを意味する。

第3に、その他として、(1)開放経済の発展速度が閉鎖経済の発展速度より速いこと、(2)FDIは投資先国の効用水準を上昇させること、(3)開放経済の資本の限界生産性が閉鎖経済の資本の限界生産性より高いこと、などを示した。

本稿では、閉鎖経済の成長率と開放経済の成長率が交差することを示し、先行研究の相反する結論をひとつのモデルを用いて説明可能にした。しかし、本稿のモデルでは解析的な閉鎖解は求められなかったため、その分岐点の性質について定性的に知ることができない。その分岐点は今までFDIの効果について議論が分かれてきた部分であると考えられる。その分岐点の決まり方や性質を定性的に調査することは今後の課題にしたい。また、技術水準を内生化するモデルについても今後の課題にしたい。

(注1) 1990年から96年までの新興市場国に対する民間投資資本流入額は年平均1300億ドルであり、84年から89年までの年平均流入額の7倍にあたる。

(注2) 先進国と発展途上国の間では実質利子率が相違し、この結果、先進国から発展途上国へ資本輸出が生じる。種々の資本輸出形態のうちで、先進国企業が発展途上国へ資本を輸出し、直接経営に参加する形態をFDIと呼ぶ。

(注3) 本稿では、FDIの受取側を「投資先国」ないしは「国内」、FDIの支払側を「外国投資家」と表記する。

(注4) 国際間資本移動に関する1980年以前の文献のサーベイはBuiter (1981)の序論を参照のこと。最近のサーベイはde Mello (1997)を参考のこと。

(注5) Findlay (1978)はFDIが導入されると

き技術移転が同時に起こることを最初に指摘し、2部門ダイナミック・モデルを用いて、FDIは先進技術から“contagion”効果を通じて国内の技術進歩率を増加させると説明している。技術のspill over効果に関してはRomer (1986; 1987) など参照のこと。

(注6) Wang (1990) は2カ国静学モデルに、FDIが導入されるとき技術移転も起こるというFindlay (1978) のアイディアを取り入れた。その結果、FDIは国内技術を変化させ、所得成長率を上昇させると説明している。Wang and Blomstrom (1992) はダイナミック2カ国モデルを用いて、FDIを通じて先進国から発展途上国へ技術が移転し、移転した技術は国内の資本ストックの限界生産性を高め、成長を促進することを示した。De Gregorio (1992) は1950年から85年までのラテン・アメリカ12カ国パネル・データを利用し、FDIが総投資より約3～6倍効率的であることを計算した。また、資本輸入は国内経済成長に対して正の効果があることを示した。Balasubramanyam, Salisu and Sapsford (1996) は、1970年から85年までの46カ国の発展途上国を対象にし、FDIが国内経済成長に与える影響は輸入代替戦略国より輸出志向戦略国のほうで大きく現われることを示した。Poon and Thompson (1998) は1987年から94年までのデータから、日本のアジアに対する製造業FDIはアジア経済成長に対して正の効果を与え、アメリカのサービスFDIもラテン・アメリカの経済成長に対して正の効果を与えたことを示した。Zhang (1999) は、FDIは長期においては中国、香港、インドネシア、日本、台湾などの5カ国の、短期においてはシンガポールの経済成長を高めたことを示した。Berthelemy and Demurger (2000) は1985年から96年までの中国24省のデータを利用して、FDIは中国24省の経済成長に基礎的な役割をしたことを示した。

(注7) Saltz (1992) は1970年から80年までの75カ国のクロス・カンントリー・データを利用し、FDIのストックと成長率の間には負の有意な相関があることを示した。

(注8) Kasibhatla and Sawhney (1996) はFDIとGDP間のグレンジャーの因果性(Granger Causality)テストを実施した結果、アメリカの場合、

FDIが国内GDPに影響を与えるという仮説を棄却した。逆に、高いGDP成長によってFDIが入ってくると解釈している。

(注9) 外国から資本流入が可能であるという意味で開放経済と記述した。

(注10) 投資先国の経済主体は生産活動を行い、効用を最大化するが、外国投資家は資本収入のみで効用を最大化する。この点で投資先国と外国投資家は非対称である。

(注11) ここでは、以下の(1)と(2)の和をFDIの一般効果とよぶことにする。(1)利子率が低い世界市場からFDIを許容すれば、資本輸入が発生する。FDIの資本輸入は資本ストックを増加させる。しかし、(2)FDIの資本輸入は国内投資をcrowding-outし、資本ストックを減少させる。crowding-outが起きる理由は、利子率の変化が最適貯蓄経路を下方にシフトさせ、投資額もそれに対応して減少するからである。一般効果は必ずしもFDIだけでなく外国資本でも持つ性質である。

(注12) Ruffin (1979), Buiter (1981) は閉鎖経済と開放経済のパフォーマンスについて比較している。

(注13) 本稿では、先進国から発展途上国への資本移動モデルを考える。もちろん、外国投資家に対してもダイナミック・モデルを考えることができる。しかし、1990年から96年までの新興市場国に対する民間投資資本流入額の中で、先進10カ国から供与される資金が約80%を占めているなど資本供与国が少数先進国に集中しているという現実を考慮し、外国投資家は先進国であり、定常状態であると仮定する。

(注14) 発展途上国の資本収益率は世界資本市場の資本収益率より高いと仮定する。世界資本市場の資本収益率を定常状態での資本収益率と考えると、発展途上国は移行経路上の経済なので、発展途上国の資本収益率が世界資本市場の収益率より高いと考えられる。あるいは、発展途上国の場合にはリスク・プレミアムが高いので、発展途上国の資本収益率が世界資本市場の収益率より高いと考えられる。

(注15)  $K$ は大文字のカップ、 $K$ は大文字のケイである。

(注16)  $k$ は小文字のカップ、 $k$ は小文字のケイで

ある。

(注17) つまり、 $Y_t = E_t(K_t + FDI_t)^\theta L^{1-\theta}$ ではない。

(注18) FDIの外部効果についてはFindlay (1978), Wang (1990)などは先進国と投資先国間技術格差の増加関数, FDIと純国内資本量の比率の増加関数と仮定する。それ以外にも, 国内労働者の教育水準, 市場の構造, 商標権使用料 (royalty), 免許 (license), 特許法, 経済規模なども発展途上国への技術移転に影響を与えるだろう。

(注19) このような性質を持つ外部効果関数として, もうひとつ式(1)のような外部効果関数を用いて計算を行ってみた。計算結果は式(6)を用いて計算を行った結果とほぼ同様であった。

$$E_t = \{1 + (A_t' - A_t) fdi\}^\eta \quad (1)$$

(注20) Uzawa (1965), Ben - Porath (1967), Lucas (1988), Becker, Murphy and Tamura (1990) などでは, 技術 (人的資本あるいは進学率) は最適化行動によって内生的に決まると考えられている。技術水準を生産化するモデルについては今後の課題にしたい。

(注21) 解析的な閉鎖解を求めるために Fershtman and Nitzan (1991) と Wang and Blomstrom (1992) は  $U(x) = x$  という限界効用が逓減しない効用関数を選択した。Tornell and Velasco (1992) は  $y(k) = ak$  という限界生産性が逓減しない生産関数を選択した。

(注22) 本稿では, finite-state method を利用する。このような手法で均衡を求めた研究は, Danthine and Donaldson (1981), Greenwood, Hercowitz and Huffman (1988), Christiano (1990) などがある。数値計算では state を1000にし, Foreign language interface 法を利用して Visual c++ と Assembly language によりプログラミングを行った。数値計算を行う際には, Pentium III 750MHz, 195 MB の RAM の機種を利用した。収束までには平均的に約50時間要した。また, 収束基準は  $10^{-10}$  とした。

(注23)  $\gamma=2$ ,  $\sigma=2$ ,  $\beta=0.95$ ,  $\delta=0.1$ ,  $\theta=0.4$ ,  $L=1$ ,  $\eta=0.5$ ,  $k_0=0.01$  とした。

(注24) 国内生産量が先進国の  $y^*$  と同じ水準にな

ると外部効果はなくなり, 定常状態に収束する。この点では国内が先進国になり, 開放経済と閉鎖経済は同じ状況になる。

(注25) 開放経済の場合, 発展速度が速いので, 同じ時間が経過しても閉鎖経済の所得より開放経済の所得が高い。閉鎖経済と比べて開放経済の所得が高いので成長率が低くなることもありうるが, 発展後期段階では同じ所得水準でも開放経済の成長率が閉鎖経済の成長率より低い (図2を参照)。

(注26) 消費が1より小さいとき, 効用水準はマイナスの値をとる。定常状態での消費と効用水準は  $c^* = 1.4027$  と  $u(c^*) = 0.2871$  である。

(注27) この計算に関する過誤をレフェリーに指摘していただいた。記して感謝したい。

(注28) 外部効果がなくても, FDI は投資先国の効用水準を高める。

(注29) 標本期間中資本ストックのミッシング・データは Markov Chain Monte Carlo (MCMC) 法で推定した。IP (imputation-posterior) アルゴリズムを利用した。IP アルゴリズムについては Schafer (1997) を参照のこと。

(注30) 22カ国はバングラデシュ, 中国, フィジー, インド, インドネシア, キリバス, 韓国, ラオス, マレーシア, モルジブ, モンゴル, ネパール, パキスタン, パプア・ニューギニア, フィリピン, サモア, シンガポール, ソロモン諸島, スリランカ, タイ, トンガ, バヌアツである。

(注31) この定式化に関してレフェリーから有益なコメントをいただいた。記して感謝したい。

(注32) Barro and Sala-i-Martin (1995) のように, 人的資本は進学率に平均寿命をかけて計算した。

(注33) 人的資本蓄積は技術習得や拡散を容易にし, また国内のイノベーションにも影響を与える。Mankiw, Romer and Weil (1992) は, 進学率が経済成長に正の効果があることを示した。人的資本が増加すれば, 経済成長率が増加する。これは内生的成長理論 (endogenous growth theory) の重要な結論である。

(注34) ブラックマーケット・プレミアムは政府による市場の歪みの程度を表す代理変数と考えられる。 $b_t$  は  $t$  期ブラックマーケット・プレミアムを  $t$  期のブ

ラックマーケット・プレミアムの最大値で割って、指数をとったものである。ブラックマーケット・プレミアムは負の値もとるため、指数をとって調整した。

(注35) TSP バージョン4.5を利用して非線形二段階最小二乗法推定を行った。コマンド LSQ を使用した。

(注36) 注(19)の式(I)を式(6)の代わりに使用した式(II)の生産関数を用いて $\eta$ と $\theta$ の推定を行ってみた。

$$y_t = [1 + \alpha(y_t^f - y_t) fdi_t]^\eta k_t + fdi_t^\theta + \varepsilon_t \quad (\text{II})$$

この場合、スケーリング・パラメータ問題があるので、 $\alpha$ を推定することは難しい。したがって、 $\alpha$ を定数とみなし、 $\alpha$ の数値を0.01から0.4までいくつか外生的に与えることで $\eta$ を推定した。ここでも非線形二段階最小二乗法で推定を行った。 $\eta$ と $\theta$ は正の有意な結果であった。 $\eta$ と $\theta$ は $\alpha$ の値によって少し異なるが、 $\eta$ は0.07から0.10の間、 $\theta$ は0.80から0.85の間の安定した有意な値が得られた。しかし、この場合 $\alpha$ およびその分散が推定できないと、推定された $\alpha$ の分布に依存する推定値 $\eta$ の有意性についても判断できない。データで支持された外部効果の有効性は、想定された $\alpha$ の値が真の値と等しいという仮定の下でしか有効ではない。式を増やすことにより識別性を得ることができれば $\alpha$ を推定することができる。これについては今後の課題にしたい。この問題点に関してレフェリーから有益なコメントをいただいた。記して感謝したい。

(注37) 本来ならば全体モデルから導出されるべきであるが、本稿のモデルの場合、解析的な閉鎖解は求められないため、二次の線形近似式を回帰式として利用する。

(注38) TSP バージョン4.5を利用してGMM推定を行った。コマンド GMM を使用した。

(注39) 1人当たりGDPの成長率とFDIの同時決定問題を回避するため各説明変数の過去のラグ変数を先決外生操作変数として利用した。かっこ内は過去のラグを表わす。1人当たりGDP(-1)、1人当たりGDP(-2)、資本ストック(-1)、資本ストック(-2)、FDI(-1)、FDI(-2)、投資(-1)、投資(-2)、実質利子率(-1)、実質利子率(-2)、1人当たりGDP(-1)の二乗、1人当たりGDP(-2)の二乗、資本ストック(-1)の二乗、資本ストック(-2)の二乗、FDI(-1)の二乗、

FDI(-2)の二乗、投資(-1)の二乗、投資(-2)の二乗、実質利子率(-1)の二乗、実質利子率(-2)の二乗、交差項(-1)、交差項(-2)、そして時間トレンド、定数項を利用した。操作変数の数は24である。実質利子率と投資データは世界銀行のGlobal Development Network Databaseを利用した。実質利子率はSeries Name: Real interest rate (%), 投資はSeries Name: Private investmentを利用した。

## 文献リスト

- Backus, David K., Patrick J. Kehoe and Finn E. Kydland 1992. "International Real Business Cycle." *Journal of Political Economy* 100(4) (August): 745-775.
- Balasubramanyam, V. N., M. Salisu and David Sapsford 1996. "Foreign Direct Investment and Growth in EP and IS Countries." *Economic Journal* 106 (434) (January): 92-105.
- Barro, Robert J. and Xavier Sala-i-Martin 1995. *Economic Growth*. New York: McGraw-Hill.
- Becker, Gray S., Kevin M. Murphy and Robert Tamura 1990. "Human Capital, Fertility, and Economic Growth." *Journal of Political Economy* 98(5) (October): S12-S37.
- Ben-Porath, Yoram 1967. "The Production of Human Capital and the Life Cycle of Earnings." *Journal of Political Economy* 75(4) (August): 352-365.
- Benhabib, Jess and Mark M. Spiegel 1994. "The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data." *Journal of Monetary Economics* 34(2) (October): 143-173.
- Berthelemy, Jean Claude and Sylvie Demurger 2000. "Foreign Direct Investment and Economic Growth: Theory and Application to China." *Review of Development Economics* 4(2) (June): 140-155.
- Borensztein, E., J. De Gregorio and J-W Lee



1998. "How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth?" *Journal of International Economics* 45(1) (June) : 115-135.
- Buiter, Willem H. 1981. "Time Preference and International Lending and Borrowing in an Overlapping-Generations Model." *Journal of Political Economy* 89(4) (August) : 769-797.
- Christiano, Lawrence J. 1990. "Solving the Stochastic Growth Model by Linear Quadratic Approximation and by Value Function Iteration." *Journal of Business and Economic Statistics* 8(1) (January) : 23-26.
- Danthine, Jean - Pierre and John B. Donaldson 1981. "Stochastic Properties of Fast vs. Slow Growing Economies." *Econometrica* 49(4) (July) : 1007-1033.
- De Gregorio, Jose 1992. "Economic Growth in Latin America." *Journal of Development Economics* 39(1) (July) : 59-84.
- de Mello, Luiz R., Jr. 1997. "Foreign Direct Investment in Developing Countries and Growth : A Selective Survey." *Journal of Development Studies* 34(1) (October) : 1-34.
- 1999. "Foreign Direct Investment - Led Growth: Evidence from Time Series and Panel Data." *Oxford Economic Papers* 51(1) (January) : 133-151.
- Dutt, Amitava Krishna 1997. "The Pattern of Foreign Direct Investment and Economic Growth." *World Development* 25(11) (November) : 1925-1936.
- Fershtman, Chaim and Shmuel Nitzan 1991. "Dynamic Voluntary Provision of Public Goods." *European Economic Review* 35(5) (July) : 1057-1067.
- Findlay, Ronald 1978. "Relative Backwardness, Direct Foreign Investment, and the Transfer of Technology: A Simple Dynamic Model." *Quarterly Journal of Economics* 92(1) (February) : 1-16.
- Greenwood, Jeremy, Zvi Hercowitz and Gregory W. Huffman 1988. "Investment, Capacity Utilization and the Real Business Cycle." *American Economic Review* 78(3) (June) : 402-417.
- Kasibhatla, Krishna and Bansi Sawhney 1996. "Foreign Direct Investment and Economic Growth in the U.S.: Evidence from Co-integration and Granger Causality Tests." *Rivista Internazionale di Scienze Economiche e Commerciali* 43(2) (April-June) : 411-420.
- Lucas, Robert E., Jr. 1988. "On the Mechanics of Economic Development." *Journal of Monetary Economics* 22 (1) (July) : 3-42.
- Mankiw, Gregory, David Romer and David Weil 1992. "A Contribution to the Empirics of Economic Growth." *Quarterly Journal of Economics* 107(2) (May) : 407-437.
- Nelson, Richard R. and Edmund S. Phelps 1966. "Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth." *American Economic Review: Papers and Proceedings* 61(2) (May) : 69-75.
- Poon, Jessie P. and Edmund R. Thompson 1998. "Foreign Direct Investment and Economic Growth: Evidence from Asia and Latin America." *Journal of Economic Development* 23(2) (December) : 141-160.
- Romer, Paul M. 1986. "Increasing Returns and Long-Run Growth." *Journal of Political Economy* 94(5) (October) : 1002-1037.
- M. 1987. "Growth Based on Increasing Returns Due to Specialization." *American Economic Review* 77(2) (May) : 56-62.
- Ruffin, Roy J. 1979. "Growth and the Long-Run Theory of International Capital Movements." *American Economic Review* 69(5) (December) : 832-842.
- Saltz, Ira S. 1992. "The Negative Correlation between Foreign Direct Investment and Eco-

conomic Growth in the Third World: Theory and Evidence.” *Rivista Internazionale di Scienze Economiche e Commerciali* 39(7) (July): 617-633.

Schafer, Joseph L. 1997. *Analysis of Incomplete Multivariate Data*. London: Chapman and Hall.

Tornell, Aaron and Andes Velasco 1992. “The Tragedy of the Commons and Economic Growth: Why Does Capital Flow from Poor to Rich Countries?” *Journal of Political Economy* 100(6) (December): 1208-1231.

Uzawa, Hirofumi 1965. “Optimum Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth.” *International Economic Review* 6 (1) (January): 18-31.

Wang, Jian - Ye 1990. “Growth, Technology Transfer, and the Long-run Theory of International Capital Movements.” *Journal of International Economics* 29(3-4) (November): 255-271.

Wang, Jian-Ye and Magnus Blomstrom 1992. “Foreign Investment and Technology Transfer: A Simple Model.” *European Economic Review* 36(1) (January): 137-155.

Zhang, Kevin Honglin 1999. “Foreign Direct Investment and Economic Growth: Evidence from Ten East Asian Economies.” *Economia Internazionale* 52(4) (November): 517-535.

【付記】 本稿の作成に当たり、金谷貞男教授、香津健男氏（以上、東京都立大学）、三井秀俊講師

（日本大学）ならびに本誌2名のレフェリーから貴重なコメントをいただいた。記して感謝の意を申し上げます。そして、本研究活動に当たって小林節太郎記念基金から研究助成金と文部科学省から奨学金による支援を受けたことに感謝の意を表したい。本稿に誤りがあるとすれば、言うまでもなく全て筆者に責任がある。

（東京都立大学大学院社会科学研究科博士課程）

## 付 録

本稿で使用したデータの出所は以下の通りである。1人当たりGDP（Real GDP Per Capita in constant dollars〈international prices, base year 1985〉）、人口の数（Population, total）、資本ストック（Capital per worker）、進学率（School enrollment, secondary〈% gross〉）、平均寿命（Life expectancy at birth, total〈years〉）、ブラックマーケット・プレミアム（Black Market Premium〈%; 0 means zero〉）についてのデータは世界銀行のGlobal Development Network Databaseを利用した。データは<http://www.worldbank.org/data/>で入手可能である。FDIについてのデータはアジア開発銀行のRegional Dataを利用した。データは<http://www.adb.org/Statistics/regdata.asp>で入手可能である。アジア開発銀行のFDIデータについてはシンガポール、キリバス、中国以外はWorld Bank, *Global Development Finance 2000*を、シンガポールについてはIMF, *IFS (International Financial Statistics) Yearbook 1999*を、キリバスと中国については各国の統計を参照した。